الإبهار الضوئي والراحة البصرية

أ.د وجيه فوزي يوسف

إن أهم وظيفة للإضاءة الجيدة هي تحقيق مستوى الإضاءة الضروري لنهو العمل بسهولة وبدون إرهاق للعين وكذلك بدون أخطاء وبسرعة مقبولة. ولكن المشكلة التي تنشأ نتيجة توفير إضاءة جيدة هي صعوبة تحاشي الإبهار الضوئي.

لأن الإبهار ينشأ عندما تكون أشياء في مجال البصر أكثر لمعاناً وإضاءة مما حولها من أشياء أو من المكان المضاء أصلاً.

والإبهار الضوئي له أثار على الرؤية الجيدة لأنه يقلل من مقدرة الرؤية وإذا ازدادت الإضاءة ربما يصل الحد إلى وجود صعوبة كبيرة في رؤية الأشياء المراد أصلا إظهارها والتركيز عليها.

وهذا الإبهار نشأ نتيجة دخول كميات زائدة من الإضاءة في مقلة العين حيث تحدث انعكاسات ضوئية تحجب الرؤية وتتشتت هذه الإضاءة داخل العين ولا يستطيع الإنسان القيام بالعمل المطلوب.

وتنحدر نوعية الإضاءة في المكان بالرغم أن مستوى الإضاءة مرتفع. وأحياناً ينشأ إبهار غير مريح للعين ولكن لا يمنع هذا الإبهار الشخص من القيام بالعمل.

وقد ينشأ الإبهار بسبب سوء اختيار الشخص للمكان الذي يقوم بالعمل فيه. مثال على ذلك أن يقوم بالعمل وأمامه شباك يقع في مجال بصره أثناء قيامه بالعمل. هذا الوضع بالإضافة إلى أنه يسبب له إبهار ضوئي، يشتت انتباهه لأنه عندما يرى الشباك في مجال البصر فإن حدقة العين تنقبض لتقليل الإضاءة التي تدخلها ويكون نتيجة ذلك أن تنخفض الرؤية للأشياء الأخرى في مجال البصر حول الشباك. ولأن من طبيعة العين أن تنجذب إلى الأشياء الأكثر إضاءة فإنه يكون من الصعب عدم النظر إلى ضوء الشباك مما يشتت النظر ويبعده عن الالتفات للعمل.

ولذلك فإنه يمكن تجنب الإبهار الضوئي بتخفيض التباين بين شدة إضاءة المصدر والمكان المضاء. فإذا كان المكان جيد الإضاءة وكان مصدر الضوء

محدد السطوع بالنسبة للشخص الجالس في المكان فإن الإبهار يصير أقل حدة أو يقل كثيراً. ويمكن بواسطة التحكم في توزيع درجات الإضاءة أن يبدو المكان أفضل إضاءة وسطوعاً من مكان آخر به إضاءة أضعاف ما بهذا المكان من شدة.

التحكم في الإبهار الضوئي داخل الأبنية

إن الإبهار الضوئي الناتج من فتحات شبابيك داخل أماكن في مبنى يمكن التحكم فيه بوسائل عدة بدون إعاقة الرؤية خارج الشباك وخاصة في الأيام شديدة الإضاءة أو عندما يواجه الشباك أسطح عاكسة للضوء بألوانها الفاتحة وتكون هذه الأسطح في مجال رؤية من ينظر إلى الخارج من خلال الشباك.

وأبسط أنواع التحكم في هذه الإبهار هو الستائر بأنواعها سواء الستائر المعدنية ذات الشرائح المتحركة أو الستائر من الأقمشة.

ويلجأ البعض إلى هذه الوسائل عندما يكون الشباك خالياً من أي أنواع التحكم الثابتة. ولكن من عيوب هذه الوسائل أنها تقلل من كمية الضوء المطلوبة للمكان، وأيضاً تحد من الرؤية إلى الخارج، وقد تمنع هذه الوسائل فتح الشبابيك في أغلب الأوقات عندما تشتد الرياح. وقد تكون الميزة الوحيدة لهذه الوسائل هي الحرية في نزع هذه الستائر عند الرغبة في ذلك بعكس الوسائل الثابتة التي لا تعطي نفس الاختيار.

إن الوسائل الثابتة للتحكم في الإبهار الضوئي والمحسوبة بدقة تساعد ليس فقط في خفض شدة الإبهار ولكن تساعد على توزيع الإضاءة وتعكسها إلى أسطح معينة داخل الفراغ حتى تساعد في رفع مستوى الإضاءة في الأماكن التي لا تضاء من الشباك وهذا يجعل توزيع الإضاءة الداخلية متدرجة ويقلل التباين بين الإضاءة بجوار الشباك والإضاءة في الأماكن البعيدة عن فتحة الشباك.

وتحتاج هذه الوسيلة إلى أسطح عاكسة جيدة للضوء لا يقل معامل انعكاسها عن ٧٥٪ وهذا لا يمكن توفيره إلا في الأسطح ذات الألوان الفاتحة جداً.

أما الأسطح ذات الألوان الغامقة ومعامل انعكاسها يقل عن ٧٥٪ فإنها لا

تساعد على حل مشكلة الإبهار الضوئي بل تزيدها تعقيداً.

وقد يحتاج الأمر إلى عمل فتحة شباك أخرى في حائط جانبي لعلاج هذه المشكلة. ولما كان الجزء السفلي من الحجرة أسفل نصف الشباك يستقبل الإضاءة من السماء مباشرة إذا كان ليس أمام الشباك عائق، فإنه من المفضل أيضاً أن تكون أرضيه الحجرة من مواد لها خاصية عكس الإضاءة بدرجة جيدة حتى يمكن الاستفادة من الإضاءة المنعكسة في زيادة الإضاءة في الفراغ الداخلي للحجرة لتقليل درجة شدة الإبهار الضوئي.

فإن جزء الحجرة العلوي أعلى نصف الشباك والذي يشمل السقف والذي تأتيه الإضاءة من الأرض وأسطح المباني من أمامه لذلك فإن السقف بوجه خاص يجب بياضه بلون أبيض يقترب معامل انعكاسه للضوء إلى ٩٥٪ حتى يمكن الاستفادة من الضوء القليل الذي يأتيه من الانعكاسات الخارجية في زيادة كمية الإضاءة بالحجرة لتقليل التباين الضوئي بين إضاءة الشباك إضاءة أنحاء الغرفة. كما يجب أن تُدهن نجارة الشباك الزجاج بلون أبيض لأن دهانه بلون غامق سيزيد من شدة التباين ويسبب إبهار ضوئي إضافي.

إن فتح الشباك ملاصق لحائط مجاور عمودي على الشباك هو من أفضل الطرق الرخيصة لتقليل الإبهار الضوئي حيث يعمل الحائط المجاور للشباك على عكس الإضاءة إلى الجزء المواجه له وكذلك إضاءة الحائط الذي به الشباك، وهذا يحسن الإضاءة بالغرفة ويقلل الإبهار الضوئي بها بعكس الطرق المألوفة وهي وضع الشباك في منتصف الحائط الذي يضيء جزء أمامه ولا يستفيد من خاصية انعكاسات الحوائط الجانبية له.

كذلك فإنه يجب أن يكون الحائط الموازي للحائط الذي به الشباك والذي يواجهه بلون يعكس أكبر كمية من الإضاءة في الجزء البعيد عن الشباك والذي تقل فيه الإضاءة كثيرا إذا لم يأتيه انعكاسات من حائط مجاور.

وحيث أن الشباك في حجرة تأتيه الإضاءة من السماء ومن الأسطح الخارجية وأن الحوائط في الحجرة ليست على أبعاد متساوية منه علاوة على أن بعض الحوائط عمودية على الشباك والأخرى موازية له، فإن كل حائط من حوائط الحجرة ترتد الإضاءة منه بنسب متفاوتة حتى لو كانت كل حوائط وأسقف وأرضيات الحجرة بلون يعكس ١٠٠٪ من الإضاءة.

ولشرح ذلك نفترض أن أسطح غرفة لها خاصية انعكاس الإضاءة بمقدار ١٠٠٪

فإذا فرضنا نقطة مرجعية في منتصف أرضية الغرفة نجد أن عند دهان السقف بلون أسود تنخفض الإضاءة عند هذه النقطة من ١٠٠٪ إلى ٦٠٪ وإذا تم دهان الحائطين الجانبيين بلون أسود تنخفض الإضاءة عند نقطة المرجع وتصبح ٣٨٪ وإذا تم دهان الأرضية باللون الأسود تصبح الإضاءة عند نقطة المرجع ٣٢٪ وهذه النسب هي للاسترشاد فقط وتقدير أهمية عناصر الحجرة في أوضاعها المختلفة بالنسبة لنقطة المرجع.

على أنه توجد عوامل أخرى كثيرة تؤدي إلى توزيعات مختلفة إذا اتخذت الحجرة أشكالاً هندسية مختلفة مثل الدوائر أو المثمنات والمنحنيات المختلفة وكذلك عمق الحجرة أمام الشباك بدلاً من الحجرة على شكل مكعب.

والحجرة التي بها أكثر من شباك في حوائط مختلفة لا تسبب إبهار مثل الحجرة التي لها شباك واحد؛ لأن الشبابيك المختلفة هذه تزيد من الإضاءة الداخلية وتضيء الحوائط التي بها الشبابيك وبذلك تكون إضاءتها أفضل وتوجد أمثلة كثيرة لذلك.

ولا يجب استخدام الإضاءة الصناعية في التغلب على مشكلة الإبهار الضوئي لأن ذلك يعتبر إهدار للطاقة لا مبرر له وكذلك إدخال مصادر إبهار في أماكن أخرى بالغرفة قد يؤثر هذا الوضع في الشعور بالضيق لو لم يحسن توزيع الإضاءة الصناعية بحيث لا تصل أشعتها المباشرة للعين.